

Smart ZigBee 使用说明书

北京华清远见研发中心

2013 年 1 月 6 日

一、项目概述

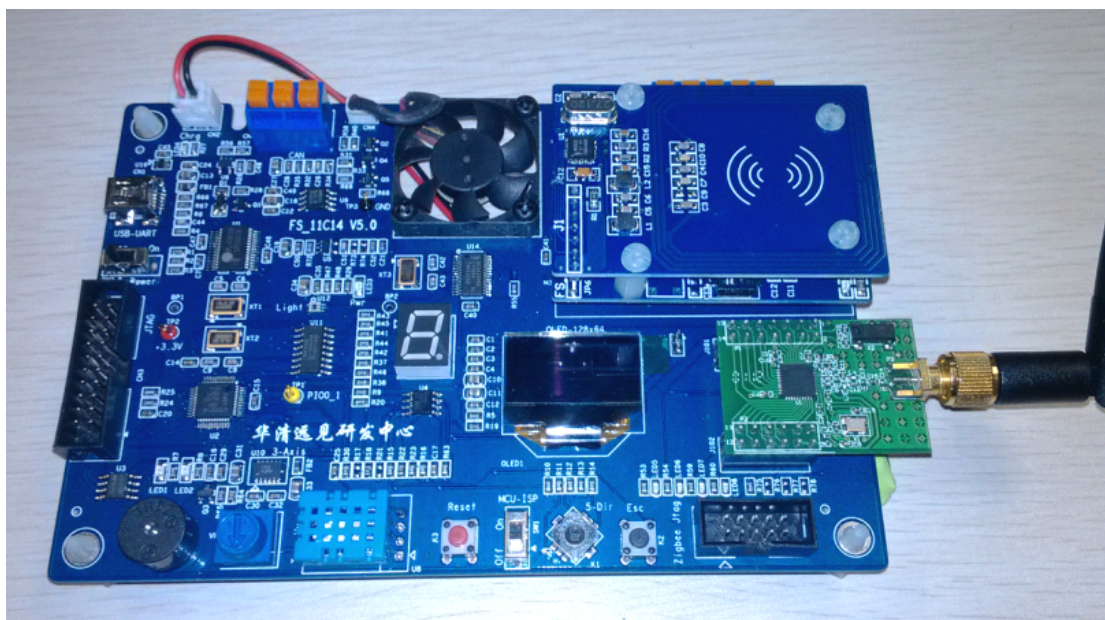
本项目是北京华清远见研发中心自主研发的“Qt 上位机管理软件”。

“SmartZigBee”是FS_11C14平台与上位机的共同操作。FS_11C14 平台在系统中作为传感单元与执行单元。作为传感单元，利用各种传感器（温、湿度传感器、光敏传感器、三轴加速度传感器等）采集外界环境信息；作为执行单元，接收来自上位机发送的命令，并执行相关操作（开/关 LED 灯、开/关蜂鸣器等）。上位机软件使用 Qt 技术编写。

二、系统模块介绍

本系统不需借助于复杂的 Linux 操作系统，直接利用 PC 机与 FS_11C14 平台进行交互。系统共使用三个模块：

1、FS_11C14 开发平台



硬件资源

- 1、处理器：基于 ARM Cortex-M0 核心的 LPC1114，低功耗、低成本、丰富的外设资源。
- 2、此处理器主要有如下特点：
 - （1）带有 SWD/调试功能（4 个中断点）的 50MHz Cortex-M0 控制器
 - （2）32 个向量中断、4 个优先级、最多 13 个拥有专用中断的 GPIO
 - （3）带片上 CANopen 驱动器的 CAN 2.0 B_C_CAN 控制器
 - （4）UART、2 个 SPI、I2C
 - （5）具备脉宽调制/匹配/捕捉功能的 2 个 16 位时钟和 2 个 32 位计时器，1 个 24 位系统计时器
 - （6）具备±1LSB DNL 的 8 通道高精度 10 位 ADC
 - （7）42 根 5V 兼容 GPIO 引脚，选择引脚高电平驱动(20mA)
 - （8）32k 内部 flash、8k 内部 RAM

传感器：

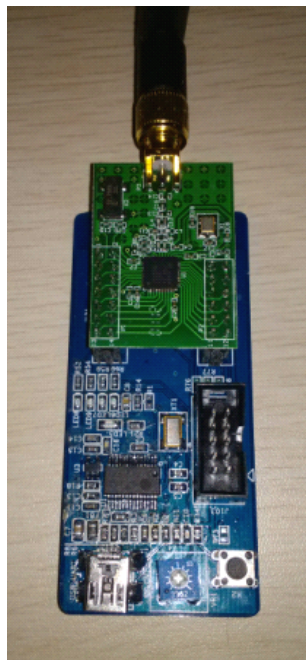
- （1）三轴加速度传感器
 - （2）光敏传感器
 - （3）温定传感器
 - （4）湿度传感器
- 3、RFID 设备模块
 - 4、ZigBee 无线通信模块

- 5、 仿真器：CoLink 仿真器 （也支持 Ulink、Jlink 等仿真器）
- 6、 其他接口及外设
 - （1） LED 灯
 - （2） 电位器
 - （3） 数码管
 - （4） 五项键
 - （5） SPI 接口的 Flash

软件资源

- 1、开发环境：keil
- 2、实验及实验代码
 - （1） ARM 指令实验
 - （2） GPIO 实验
 - （3） A/D 实验
 - （4） I2C 实验
 - （5） SPI 实验
 - （6） 串口实验
 - （7） Timer 实验
 - （8） WDT 实验
 - （9） 中断实验
 - （10） 温度传感实验
 - （11） 三轴加速度传感实验
 - （12） 湿度传感实验
 - （13） 光线传感实验
 - （14） ZigBee 组网实验
 - （15） CAN 总线通讯实验
 - （16） 蜂鸣器驱动实验
 - （17） 485 通讯实验
 - （18） RFID 功能的实现
 - （19） OLED 显示实验
 - （20） μ C/OS-II 操作系统移植实验

2、FS_CC2530 模块：



ZigBee 采用的是 TI 公司 CC2530 模块。带有 usb 转串口芯片，可以方便的连接 PC 机或其它带有 USB 主机接口的设备，从而实现和 FS_11C14 组网通讯。

模块还可以利用扩展资源实现对电位器、按键中断、LED灯等外设的编程控制。

3、PC 上位机



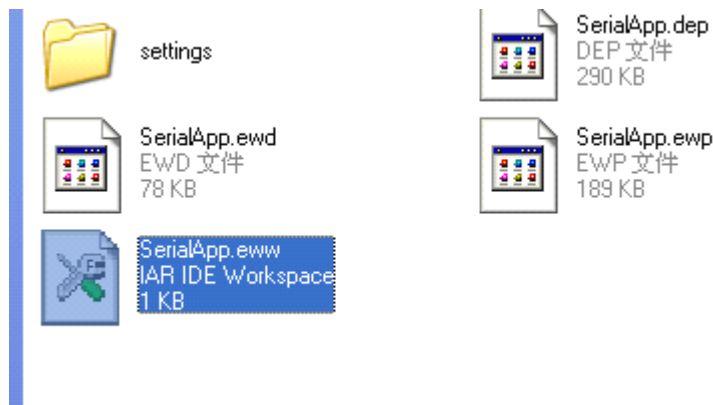
三、功能演示

1、ZigBee 源码烧录

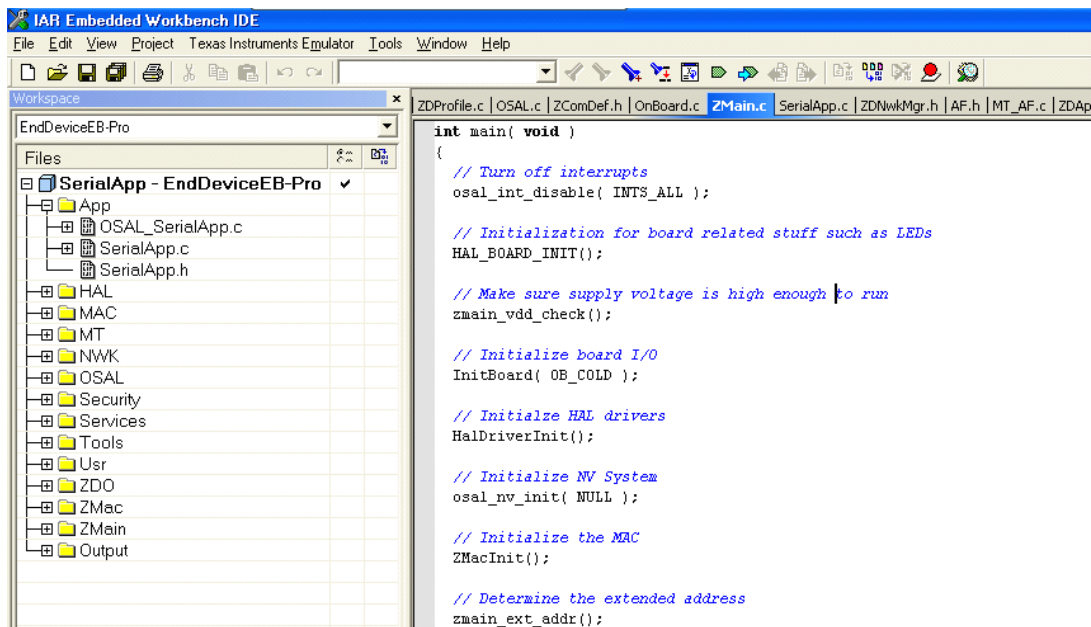
在光盘中有 Zstack 的源码：



找到源码目录中的“ZStack-CC2530-2.3.0-1.4.0\Projects\zstack\Utilities\SerialApp\CC2530DB”文件夹中的工程：

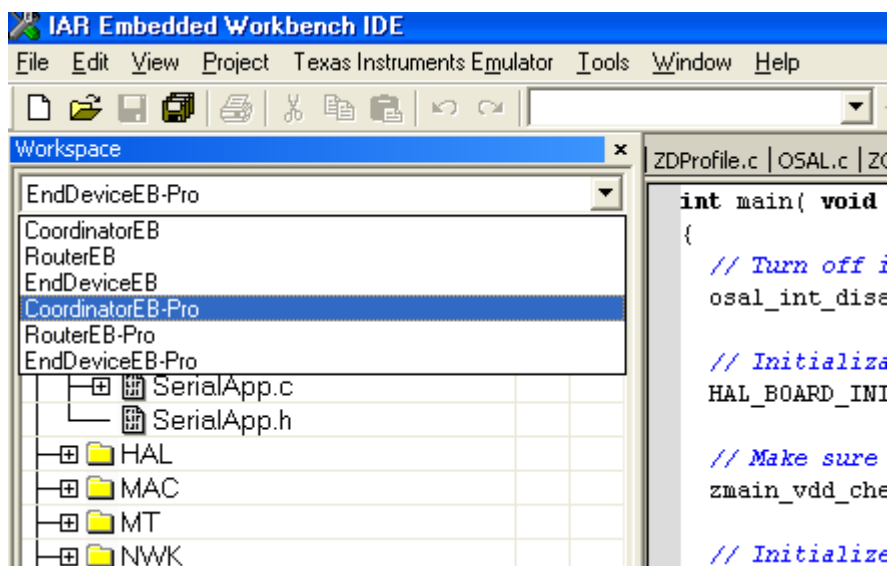


会看到下图所示的工程：

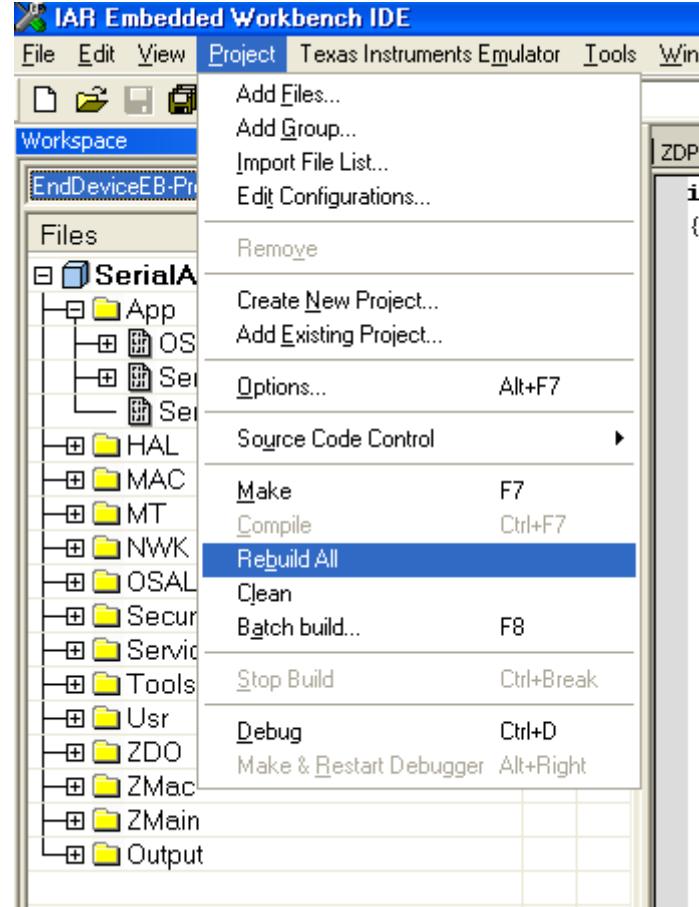


(1) 协调器节点烧录

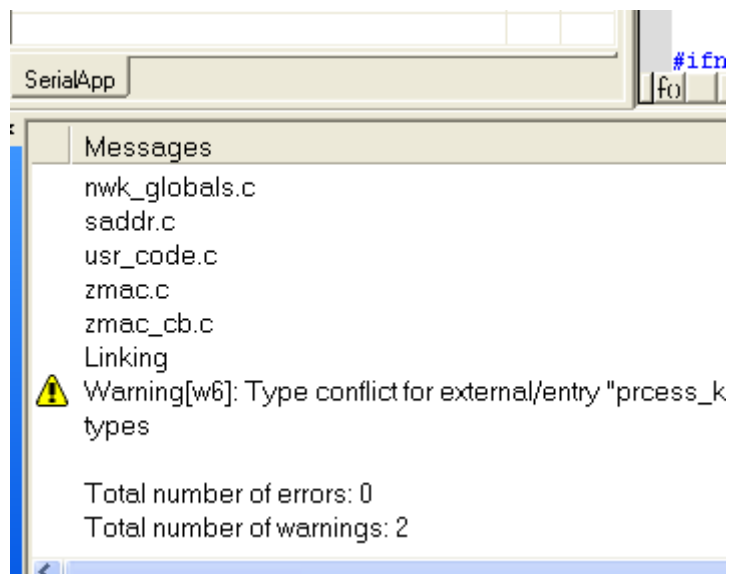
在进行 SmartZigbee 项目操作时，使用两个 ZigBee 模块，其中 FS_CC2530 模块作为协调器节点，而 FS_11C14 开发平台上的 ZigBee 模块作为终端节点。



首先在 Workspace 选项选取 “CoordinatorEB-Pro” 选项，然后在菜单栏 “Project” 中点击 “Rebuild All”



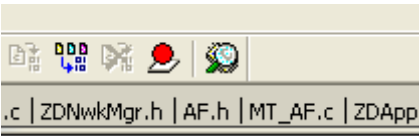
等待系统编译成功，在工程下方的编译输出窗口中会看到编译结果：



将仿真器与 FS_CC2530 ZigBee 模块进行连接：

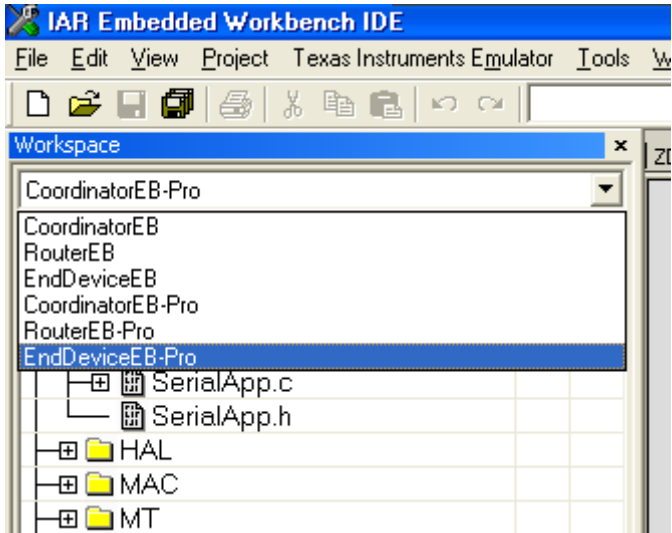


点击工程菜单栏中的仿真下载选项，见下图中最右边的按钮。

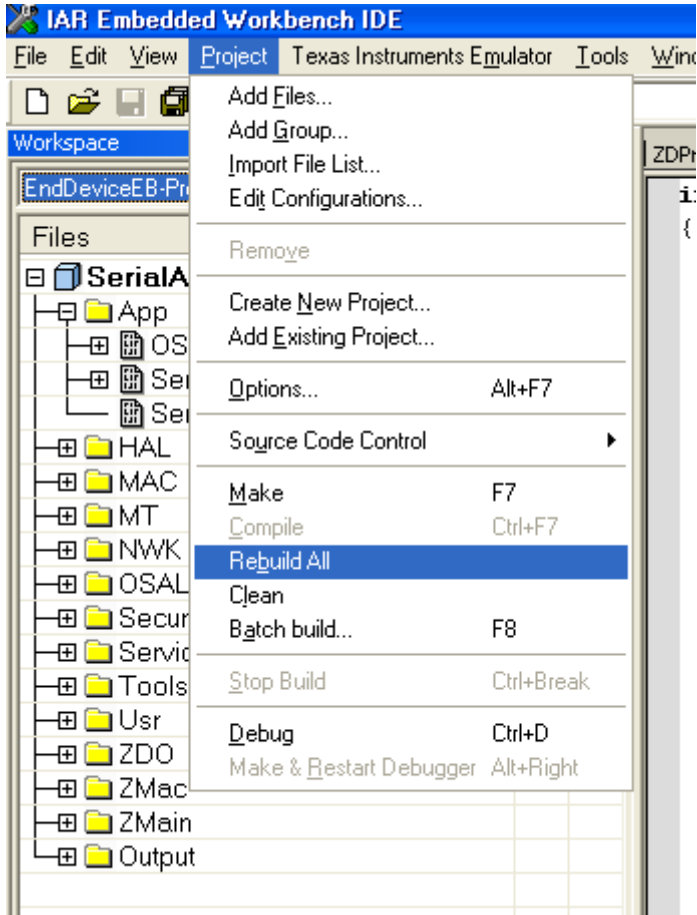


这样即可完成程序的下载。

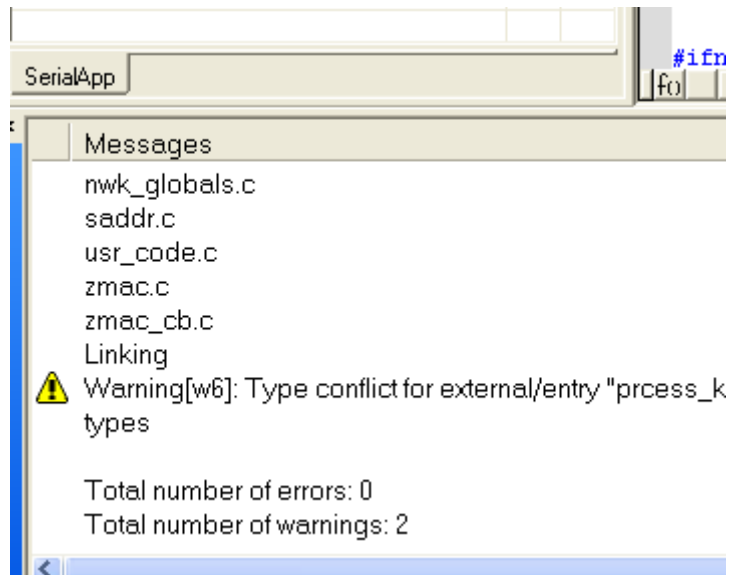
(2) 终端节点烧录



首先在 Workspace 选项选取 “EndDeviceEB-Pro” 选项，然后在菜单栏 “Project” 中点击 “Rebuild All”



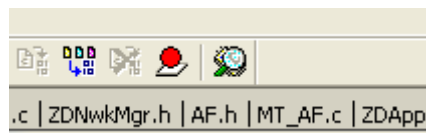
等待系统编译成功，在工程下方的编译输出窗口中会看到编译结果：



将仿真器与 FS_11C14 开发平台上的 ZigBee 模块进行连接：



点击工程菜单栏中的仿真下载选项，见下图中最右边的按钮。



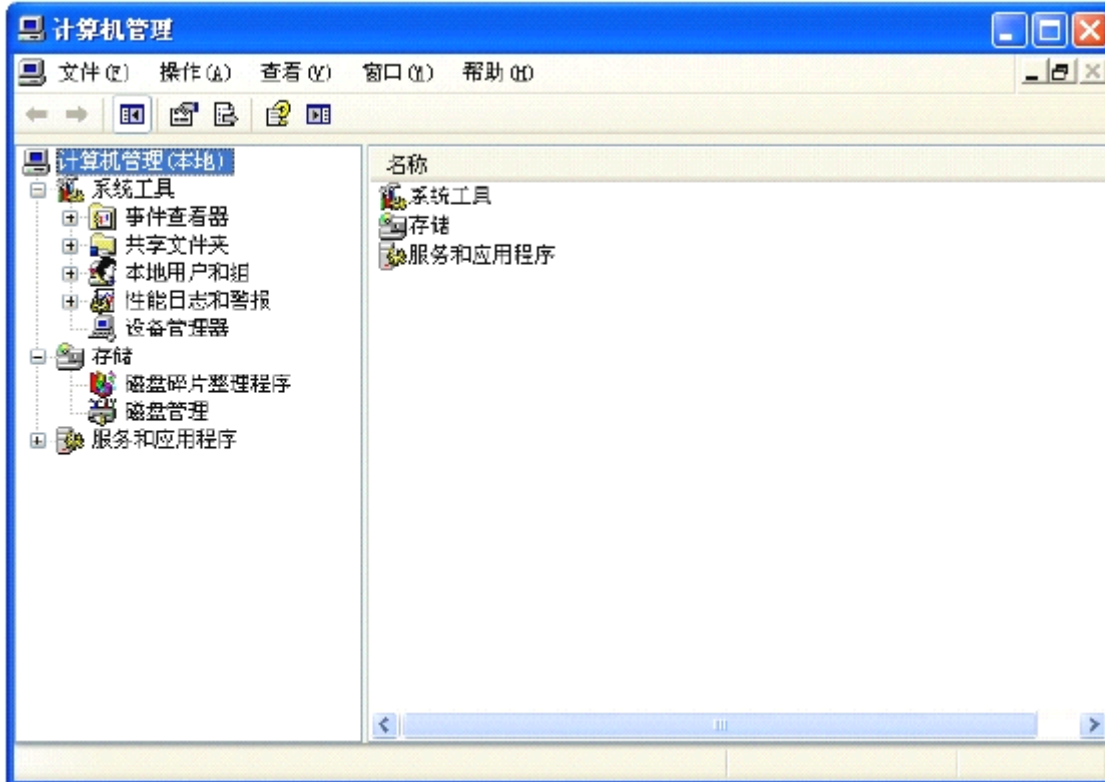
这样即可完成程序的下载。

2、项目功能测试

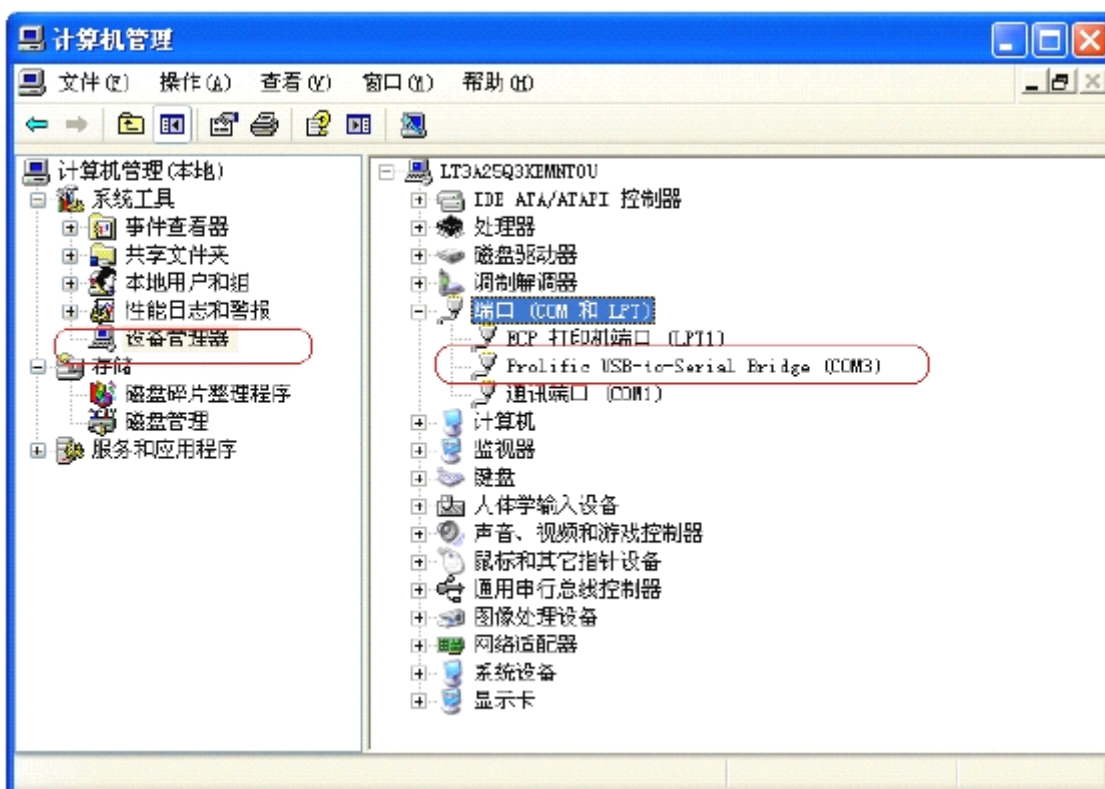
2.1 查看串口号

将 FS_CC2530 模块通过串口线连接到 PC 机 USB 口，然后查看对应的串口号。启动上位机软件：
查看方法：

右键我的电脑 -> 管理，可以看到下图所示：



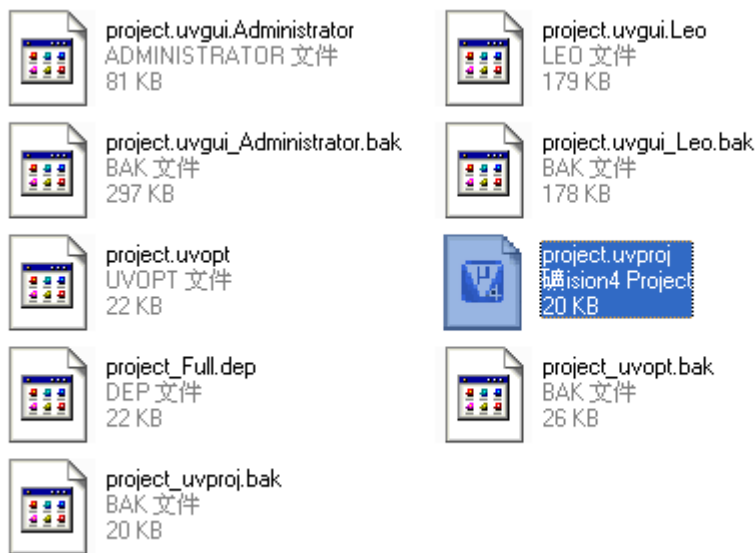
然后点击“设备管理器”：可以看到下面红色标明，先确定你的电脑上是否已经有一个虚拟出来的串口。



如我现在的电脑上已经有了”ProlificCOM3”，那么我的端口就是 COM3。

2.2 烧写 FS_11C14 平台程序

在“FS_11C14 物联网开发平台配套资料\项目案例\基于 QT 的物联网管理系统_Windows 系统\FS_11C14 平台代码”目录下找到工程：



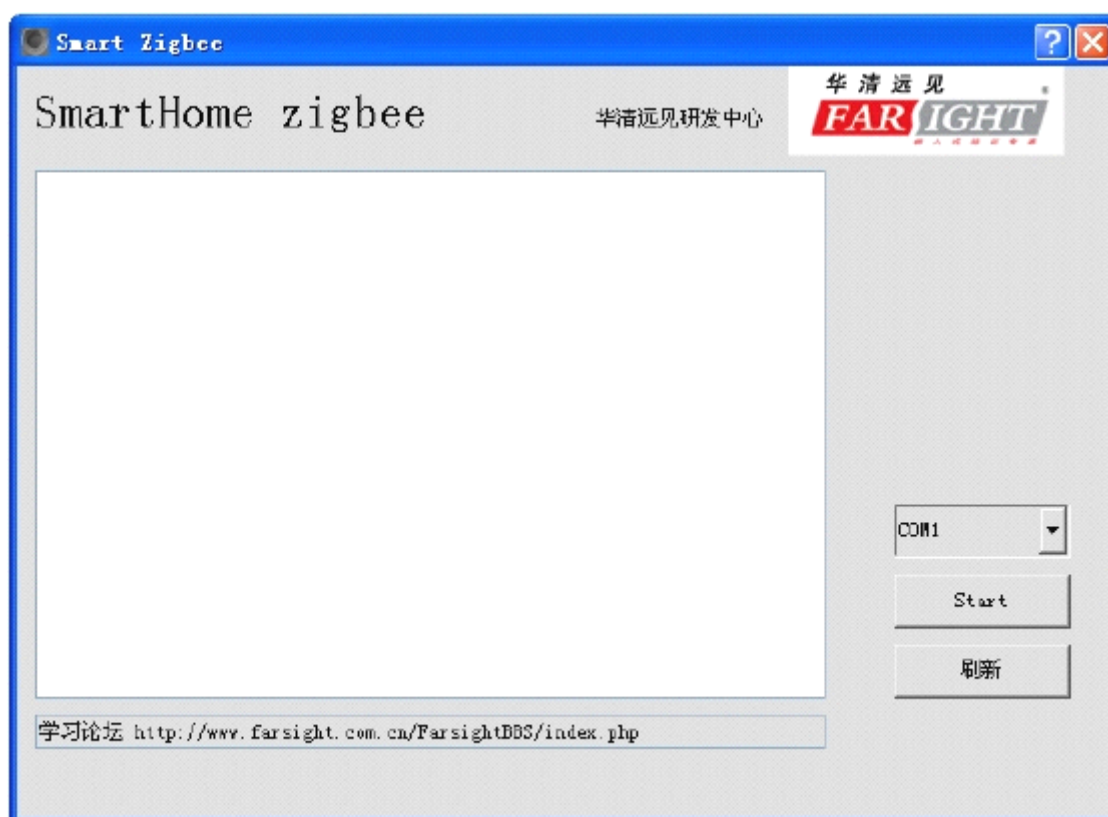
打开工程，并利用 CoLink 仿真器将程序源码下载到 FS_11C14 开发平台中。

2.3 软件测试

在光盘“项目案例”中“SmartZigBee 调试软件”文件夹下可以找到项目测试使用的软件：



双击打开软件，可以看到下图所示界面：



在之前第一步中已经获取 FS_CC2530 模块介入到 PC 机上的串口号，然后选择相应的端口：



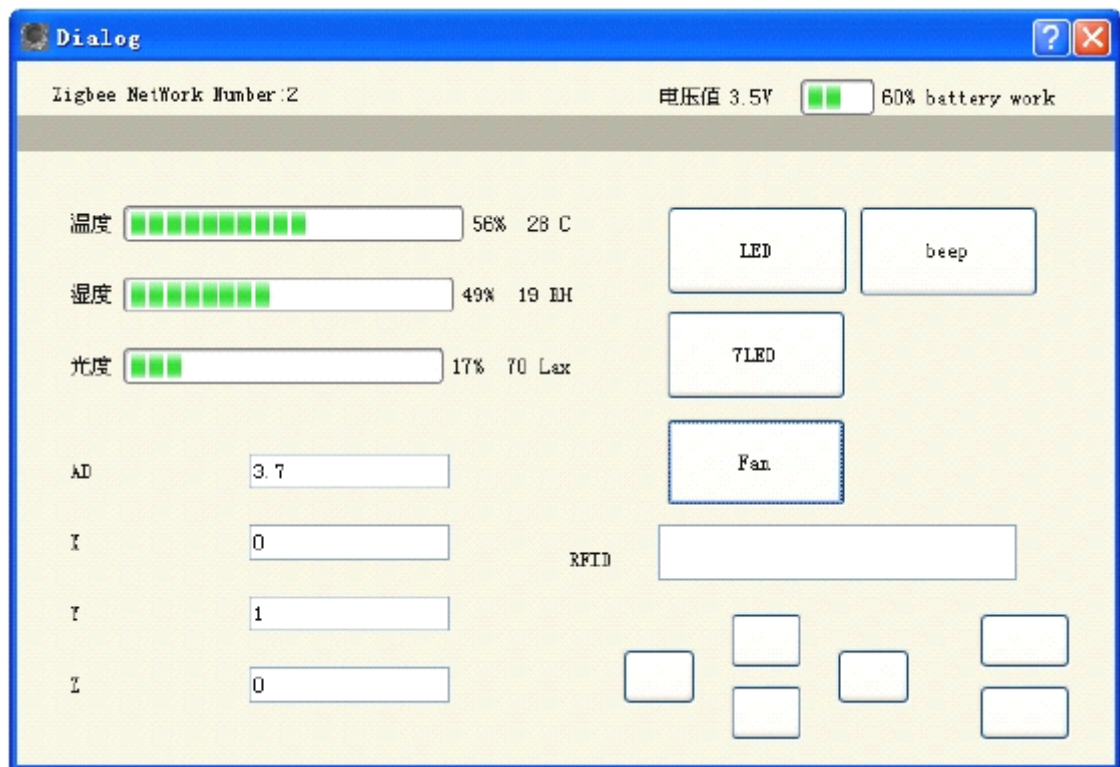
点击 “Start”，出现以下提示，说明串口打开成功：



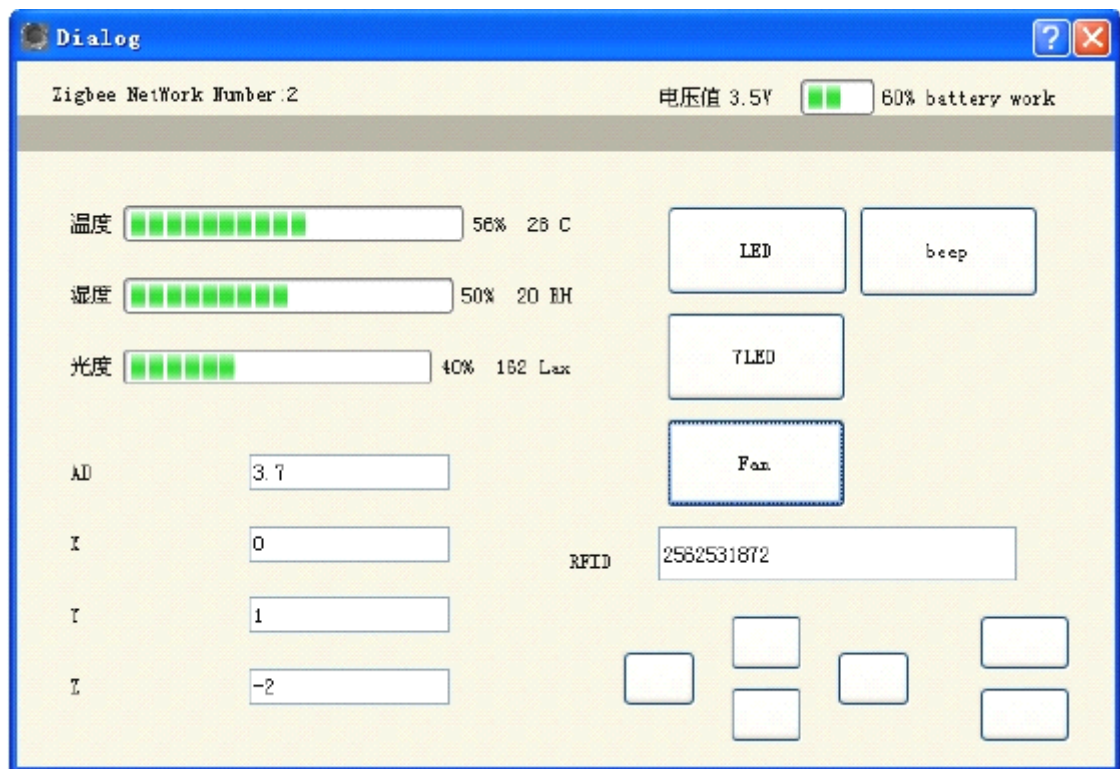
在 FS_CC2530 上电之后，可以看到模块上的 LED 灯出现不停闪烁的现象，由于 FS_CC2530 在项目中作为协调器节点存在，这种现象表示模块正在进行 ZigBee 网络的初始化过程；等待几秒之后，LED 灯不再闪烁，说明 ZigBee 网络建立成功。等待 ZigBee 网络建立成功之后，给 FS_11C14 开发平台上电：



这个时候，可以看到出现一个 zigbee N0.2 的名字，2 为当前设备在网络中的网络号，它是唯一的，也是 SmartZigbee 动态分配的。现在点击它。可以看到下图中，最上面已经打印出该节点的网络号，并且该模块的电压值，以及提示。如果电压值过低时，会提示用户充电，防止 zigbee 模块不能正常工作。

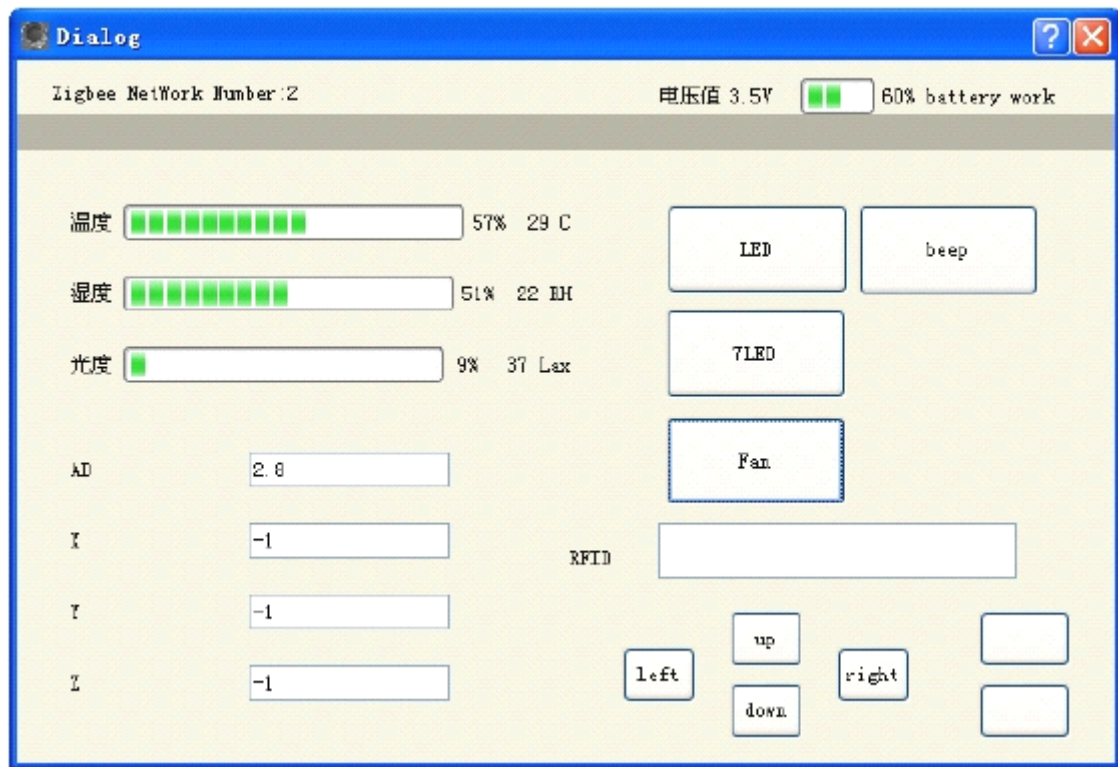


可以看到，常见的传感器当前值，如当前室内温度为 28 度，湿度为 19RH,光照为 70Lux。AD 模拟值为 3.7,三轴加速传感器的值为 0,1,0。如果这个时候，使用 RFID 的话，可以看到：



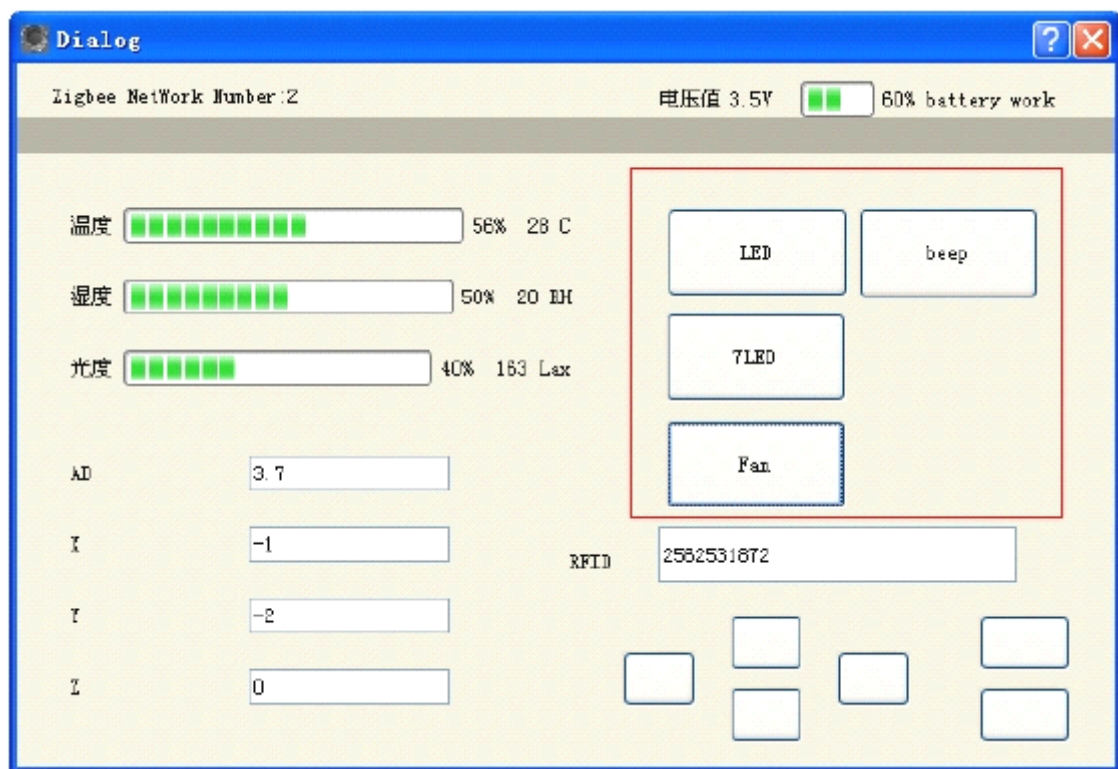
RFID 值已经显示出来。

也可以进行按键测试，当用户按下 FS_11C14 开发平台上的五相按键或者退出按键时，界面上会将相应的按键属性显示出来：



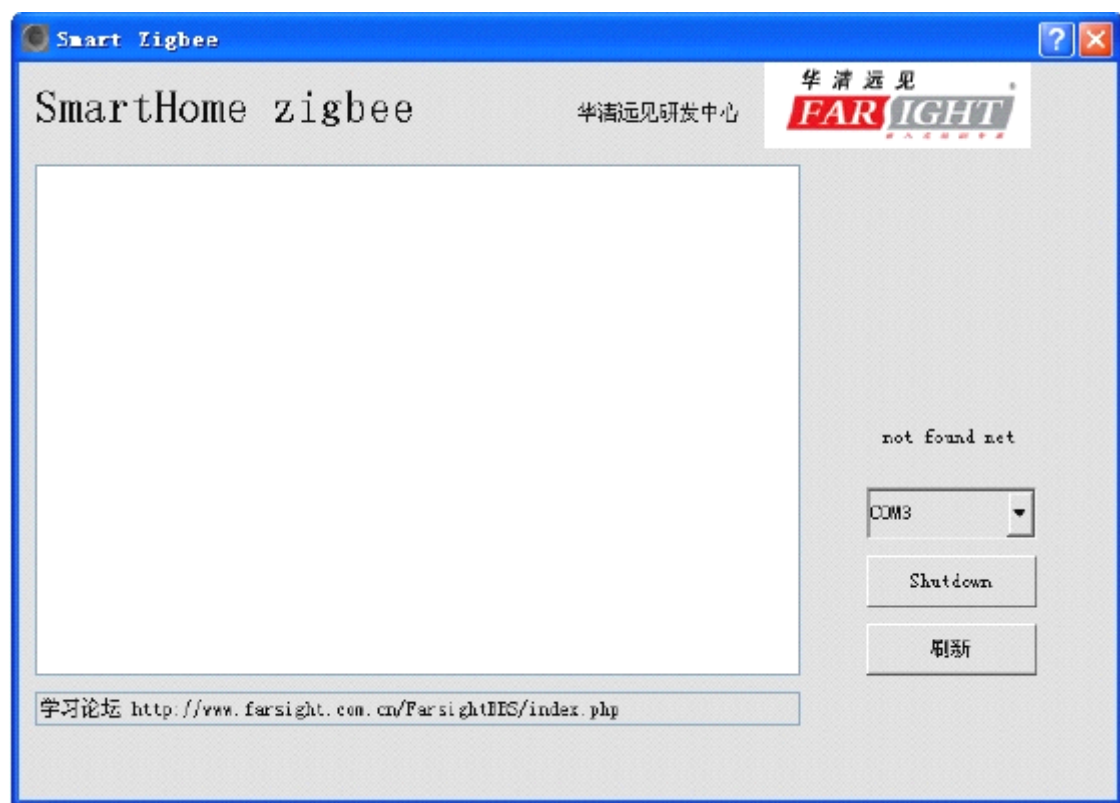
界面上设有控制按钮，通过操作界面上的按键，可以实现对 FS_11C14 平台上执行模块的控制。

注意：在进行对 FS_11C14 平台控制的时候，由于程序中逻辑的设计，在进行界面上的按键点击过程中，每次点击完成一次操作时候，需要延迟一定时间再次进行控制。



其中，红色标注部分为控制的按钮，按下后，FS11C14 节点给出对应的现象。如，打开 LED灯，打开蜂鸣器，使能 7 段数码管，打开风扇。

关闭 FS11C14 节点，当一个节点关闭后，一段时间后，节点信息会从 SmartZigbee 软件上消失，并且当网络没有节点后，会出现“not found net”，如果关闭后，迅速再次打开，那么原先的控制 UI 将失效，这时会重新出现一个新的 UI，请注意这里。



使用时应注意问题：

- 1、当使用 SmartZigbee 的时候，如果无法加载 FS11C14 节点信息，请关闭串口后，重新打开一次再试。
- 2、当使用时，如果一个节点在非人为的掉线后，（掉线是指节点自己退出了 SmartZigbee），则认为这是网络超时，请重新打开，原因可能是 Zigbee 电压不足所致。
- 3、当人为关闭节点电源时，即认为这是正常退出 SmartZigbee 的服务列表，但需要等 5-10 秒左右，才会被彻底清除。这个时候如果再通过 SmartZigbee 操作节点是不会成功执行的，只有重新开机后，并且使用新产生的控制界面才可以。